



(19)

(11) Publication number:

03247010 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **02043875**(51) Intl. Cl.: **H03H 9/02**(22) Application date: **23.02.90**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **05.11.91**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**(72) Inventor: **TANAKA YASUHIRO**

(74) Representative:

**(54) PIEZOELECTRIC
RESONATOR**

(57) Abstract:

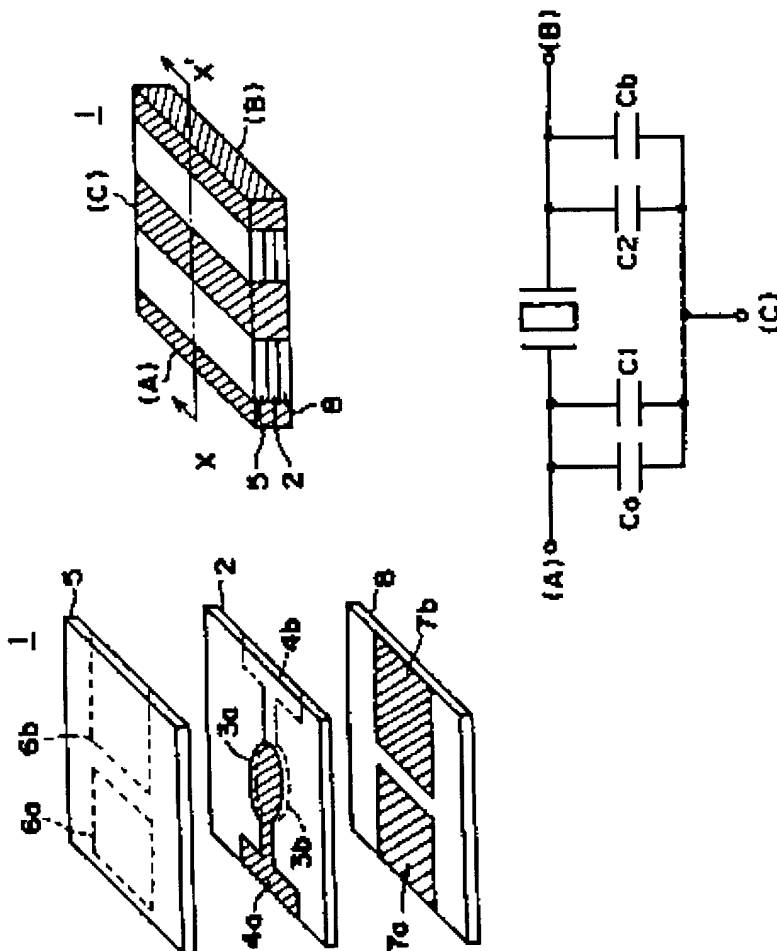
PURPOSE: To suppress generation of migration and solder bridge and to conform to miniaturization by forming capacitance with an input output electrode and a common electrode and an internal electrode and the common electrode respectively.

CONSTITUTION: Input output electrodes A, B and a common electrode C are formed to left/right ends of an oscillator 1 and in the middle respectively, an electrode 4a and internal electrodes 6a, 7a are connected to the electrode A and a leadout electrode 4b and internal electrodes 6b, 7b are connected to the other electrode B. Moreover, the electrode C is formed in stripes in the middle, the electrodes A-C are used as mount electrodes to a printed circuit board or the like and the function as the capacitance electrode is provided. That is, static

capacitances $C1$, $C2$ are formed between the electrodes A-C and between the electrodes B-C.

Furthermore, the common electrode C and the internal electrodes 6a, 6b, 7a, 7b and sealing bases 5, 8 form capacitance to obtain synthesized capacitances C_a , C_b . Thus, production of migration or solder bridge is suppressed conforming to miniaturization of components.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A) 平3-247010

⑦ Int. Cl.⁸

H 03 H 9/02

識別記号

庁内整理番号

7259-5J

⑧ 公開 平成3年(1991)11月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

④ 発明の名称 圧電共振子

② 特 願 平2-43875

③ 出 願 平2(1990)2月23日

⑦ 発 明 者 田 中 康 廣 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

⑦ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

⑧ 代 理 人 弁理士 森下 武一

明 細 書

1. 発明の名称

圧電共振子

2. 特許請求の範囲

1. 振動電極を設けた圧電体基板と、該圧電体基板を封止して振動空間を形成する誘電体封止部材とで積層体を形成し、前記積層体の外側表面に入出力電極及び共通電極を設けた圧電共振子において、

前記封止部材の振動空間形成側表面に前記入出力電極と接続する内部電極を設け、前記入出力電極と前記共通電極、前記内部電極と前記共通電極とでそれぞれ容量部を形成したことを特徴とする圧電共振子。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、共振回路やフィルタ回路等に使用されるコンデンサ内蔵タイプの圧電共振子に関する。

発明の要旨

圧電共振子を使用した回路として、例えば第

10図に示す共振回路が知られている。この回路は入出力電極(A)、(B)間に圧電共振子を接続すると共に、入出力電極(A)、(B)と共通電極(C)の間にそれぞれ静電容量C1、C2を接続したものである。

第10図に示す回路を構成するには、第11図～第13図に示すコンデンサ内蔵発振子30が考えられる。この発振子30は1枚の圧電体基板31と2枚の封止基板34、35から成る。

圧電体基板31は圧電セラミックス基板等が使用されている。基板31の中央上下面に振動電極32a、32bが対向して形成されている。振動電極32a、32bはそれぞれ引出し電極33a、33bに接続されている。この基板31と、板厚方向に重ねられた封止基板34、35とが接着剤37、37によって固着され、接着層の厚みによって密閉された振動空間を形成している(第13図)。封止基板34、35は誘電体基板が使用されている。

第12図に接着剤37、37で固着された発振子30の外観を示す。入出力電極(A)、(B)がそれぞれ

引出し電極33a, 33bに接続された状態で形成されている。同様にして共通電極(C)が発振子30の中央部に帯状に形成されている。これらの電極(A), (B), (C)はプリント配線板等への取付け用電極として使用されると共に、容量電極としての機能をも有している。即ち、電極(A)-(C)間及び電極(B)-(C)間に静電容量C1, C2が形成される。通常、このコンデンサ内蔵発振子30が有する容量C1, C2は実用上使用され得る容量である。

ところで、さらに静電容量C1, C2を大きくする必要がある場合には電極(A)-(C)間及び電極(B)-(C)間のギャップを狭くするか、あるいは電極(A), (B), (C)が形成する対向面積を大きくする必要がある。しかし、ギャップを狭くするとマイグレーションが発生しやすく、また、半田付けの際に半田ブリッジ等が生じてショートを起こすおそれがある。また、対向面積を大きくすると、部品が大型化するという問題が生じる。

発明の課題

そこで、本発明の課題は、静電容量を大きくし

てもマイグレーションや半田ブリッジ等が発生しにくく、しかも部品の小型化に対応できるコンデンサ内蔵タイプの圧電共振子を提供することにある。

課題を解決するための手段

以上の課題を解決するため、本発明に係る圧電共振子は、誘電体封止部材の振動空間形成側表面に入出力電極と接続する内部電極を設け、前記入出力電極と前記共通電極、前記内部電極と前記共通電極とでそれぞれ容量部を形成したことを特徴とする。

作用

以上の構成において、容量は入出力電極と共通電極との間で得られると共に、共通電極と内部電極との間でも得られるため、容量がアップする。従って、入出力電極と共通電極間のギャップを狭くすることなく、大きな容量が得られるため、マイグレーションや半田ブリッジ等の心配がなくなる。また、部品の外形寸法を小さくしても実用上十分な容量が得られる。

実施例

以下、本発明に係る圧電共振子の実施例をその製造方法と共に説明する。圧電共振子として、発振回路に使用される発振子を例にして説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、フィルタ回路等に使用される共振子であってもよい。

〔第1実施例、第1図～第4図〕

第1図にコンデンサ内蔵三端子発振子1の分解斜視図を示す。この発振子1は1枚の圧電体基板と2枚の誘電体封止基板から構成されている。圧電体基板2は上下面に振動電極3a, 3bが形成されている。さらに、電極3aは基板2の左辺に形成されている引出し電極4aに接続され、電極3bは基板2の右辺に形成されている引出し電極4bに接続されている。圧電体基板2には $Pb(ZrTi)O_3$, $BaTiO_3$ のセラミックス基板等が使用される。

封止基板5, 8は $BaTiO_3$ 等の誘電体基板が使用される。封止基板5の下面の左右には2個の内部電極6a, 6bが形成されている。内部電極6aの一端は基板5の左辺に露出し、内部電極6bの一端は基

板5の右辺に露出している。封止基板8の上面左右には2個の内部電極7a, 7bが形成されている。内部電極7a, 7bの一端はそれぞれ基板8の左辺、右辺に露出している。

なお、これら基板2, 5, 8は、実際の量産工程では広面積のものを扱い、積層後に所定寸法にカットする。

こうして準備された基板2, 5, 8は塗布された接着剤12によって互いに直接接触しないように距離を保って因着され、密閉された振動空間を形成する(第3図参照)。圧電体基板2と封止基板5, 8とが形成する密閉された振動空間形成側に内部電極6a, 6b, 7a, 7bが設けられている。

第2図に発振子1の外観を示す。発振子1の左右の端部及び中央部にそれぞれ入出力電極(A), (B)並びに共通電極(C)が形成されている。電極(A)には、引出し電極4a及び内部電極6a, 7aが接続されている。他方の電極(B)には、引出し電極4b及び内部電極6b, 7bが接続されている。さらに、電極(C)が発振子1の中央部に帯状に形成されて

いる。これらの電極(A)、(B)、(C)はプリント配線板等への取付け用電極として使用されると共に、容量電極としての機能をも有している。即ち、電極(A)-(C)間に静電容量C1が形成され、電極(B)-(C)間に静電容量C2が形成される。さらに、共通電極(C)と内部電極6a、6b、7a、7bと封止基板5、8とでコンデンサが形成され、電極(C)-内部電極6a間及び電極(C)-内部電極7a間に形成される静電容量Ca'、Ca''を合成した合成容量Ca、電極(C)-内部電極6b間及び電極(C)-内部電極7b間に形成される静電容量Cb'、Cb''を合成した合成容量Cbが得られる。従って、外部電極間のギャップを狭くすることなく、大きな容量が得られるため、マイグレーションや半田ブリッジ等のおそれなく、電気的な信頼性の高い部品が得られる。また、部品の外形寸法を小さくしても実用上十分な容量が得られる。なお、得られる容量は電極(A)-(C)間、並びに電極(B)-(C)間のギャップ、内部電極6a、6b、7a、7bの電極面積、封止基板5、8の厚み等でコントロールされる。

辺に露出している。同様に封止基板22の下面中央部には振動空間形成用凹部22aが設けられ、その回りに円環形状のパターンを有する内部電極23が形成されている。内部電極23の一端は基板22の左辺に露出している。

基板18、19、22は塗布された接着剤27によって固着され、密閉された振動空間を形成している。このとき、内部電極20、23はそれぞれ引出し電極18a、18bに直に接触している。但し、必ずしも内部電極20、23と引出し電極18a、18bは接触している必要はない。

発振子15の左右の端部及び中央部にはそれぞれ入出力電極(A)、(B)並びに共通電極(C)が形成されている。一方、入出力電極(A)には、引出し電極18a及び内部電極23が接続されている。他方の入出力電極(B)には、引出し電極18b及び内部電極20が接続されている。さらに、共通電極(C)が発振子15の中央部に帯状に形成されている。

得られた発振子15は、共通電極(C)と内部電極20、23と封止基板19、22とでコンデンサが形成さ

以上の構成をした発振子1は第4図で示した電気回路と同様の回路を有する。入出力電極(A)-(B)間に共振子が挿入され、静電容量C1、C2及び合成容量Ca、Cbがそれぞれ入出力電極(A)-共通電極(C)間、入出力電極(B)-共通電極(C)間に挿入されている。

[第2実施例、第5図及び第6図]

第5図に三端子発振子15の垂直断面図を示す。この発振子15は1枚の圧電体基板と2枚の封止基板から構成されている。圧電体基板16は上下面中央部に振動電極17a、17bが形成されている。さらに、振動電極17aは圧電体基板16の左辺に形成されている引出し電極18aに接続され、振動電極17bは圧電体基板16の右辺に形成されている引出し電極18bに接続されている。

封止基板19、22は誘電体基板が使用される。第6図に示すように、封止基板19の上面中央部には円形の振動空間形成用凹部19aが設けられ、その回りに円環形状のパターンを有する内部電極20が形成されている。内部電極20の一端は基板19の右

れている。従って、発振子15は電極(A)-(C)間に静電容量C1、電極(B)-(C)間に静電容量C2、さらに電極(C)-内部電極23間に静電容量Ca、電極(C)-内部電極20間に静電容量Cbが形成される。従って、発振子15は第4図で示した電気回路と同様の回路を有する。

[第3実施例、第7図]

第7図は、本発明の第3実施例の発振子30を示す垂直断面図である。圧電体基板31は裏面に振動電極32a、32bが形成されている。振動電極32a、32bの一方の端は反対面に回り込んでいる。

誘電体ケース33は収納容器34と封止蓋40とに2分割されている。収納容器34は凹部34aを有し、この凹部34aの左右の両側壁面に切込み35、35が設けられ、この切込み35、35をガイドにして圧電体基板31が横長の状態で水平に収納される。凹部34aの底面の左右両側には段差36、36が設けられ、圧電体基板31の両端部を支持して振動電極32a、32bの振動部分が底面に接触しないようにしている。収納容器34の左右両側、切込み35、35の部

分並びに凹部34a底面の左右両側部分にはスパッタ、あるいは蒸着等の方法により導電パターン37、38が形成されている。さらに、収納容器34の中央部外面には共通電極(C)が形成されている。振動電極32a、32bは半田39、39を介して導電パターン37、38に接続する。封止蓋40は収納容器34の開口端に接着剤によって固着され、圧電体基板31は収納容器34と封止蓋40によって密閉された振動空間に収納された状態となる。

こうして得られた発振子30は、導電パターン37、38のうち凹部34a底面に形成されている内部電極部37a、38aと共通電極(C)と収納容器34とでコンデンサを形成している。また導電パターン37、38のうち収納容器の左右端部外面に形成されている入出力電極部(A)、(B)は、共通電極(C)と共に容量電極としての機能とプリント配線板等への取付け用電極としての機能を合わせもっている。従って、発振子30は、電極部(A)-電極(C)間に静電容量C1、電極部(B)-電極(C)間に静電容量C2、さらに、電極(C)-内部電極部37a間に静電容量

本発明は、容量が入出力電極と共通電極間及び共通電極と内部電極との間で得られるため、容量がアップする。そのため、外部電極間のギャップを狭くすることなく、大きな容量が得られ、マイグレーションや半田ブリッジ等のおそれなく、電気的な信頼性が高いコンデンサ内蔵タイプの圧電共振子が得られる。

逆に、同じ外形寸法の部品で、同じ容量のコンデンサ内蔵圧電共振子の場合、容量電極間のギャップをより広くすることができ、マイグレーションや半田ブリッジ等に対する信頼性の向上が図れる。

さらに、部品の外形寸法を小さくしても実用上十分な容量が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本発明に係る圧電共振子の第1実施例を示すもので、第1図は分解斜視図、第2図は外観を示す斜視図、第3図は第2図のX-X'の垂直断面図、第4図は電気等価回路図である。第5図及び第6図は本発明に係る圧電共振

子30、電極(C)-内部電極部38a間に静電容量Cbが形成される。従って、発振子30は第4図で示した電気回路と同様の回路を有する。

[他の実施例]

なお、本発明に係る圧電共振子は前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変形することができる。

前記第1実施例及び第2実施例では2枚の封止基板の両方に内部電極を形成した圧電共振子を示したが、必要な静電容量が得られるのであれば、一方の封止基板にのみ内部電極を形成するものでもよい。

さらに、前記実施例では、誘電体封止部材の固着に接着剤を使用しているが、かしめ等の手段を使用して固着するものであってもよい。

また、封止部材に形成される内部電極はその配置、形状は任意であって、例えば第2実施例の内部電極20は、第8図あるいは第9図に示す内部電極20Aあるいは20Bであってよい。

発明の効果

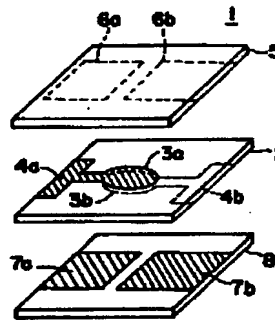
子の第2実施例を示すもので、第5図は垂直断面図、第6図は誘電体基板を内部電極形成面側から見た平面図である。第7図は本発明に係る圧電共振子の第3実施例を示す垂直断面図である。第8図及び第9図は第8図で示した誘電体基板の変形例を示す平面図である。第10図は発振回路図である。第11図、第12図、第13図は本発明に先行する技術を示し、第11図は圧電共振子の分解斜視図、第12図は圧電共振子の外観を示す斜視図、第13図は第12図のX-X'の垂直断面図である。

1…圧電共振子(発振子)、2…圧電体基板、3a、3b…振動電極、5…誘電体封止部材(封止基板)、6a、6b、7a、7b…内部電極、8…誘電体封止部材(封止基板)、15…圧電共振子(発振子)、16…圧電体基板、17a、17b…振動電極、19…誘電体封止部材(封止基板)、20、20A、20B…内部電極、22…誘電体封止部材(封止基板)、23…内部電極、30…圧電共振子(発振子)、31…圧電体基板、32a、32b…振動電極、33…誘電体封止部材(封止

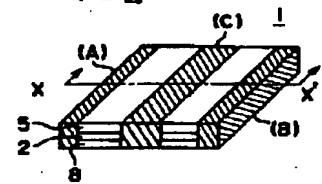
ケース)、37a, 38a …内部電極、(A)、(B) …入出力電極、(C) …共通電極、Ca, Ca', Ca'', Cb, Cb', Cb'' …容量。

特許出願人 株式会社村田製作所
代理人弁理士 森下武一

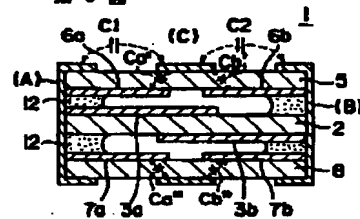
第1図



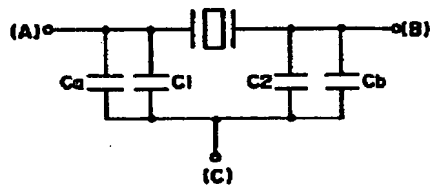
第2図



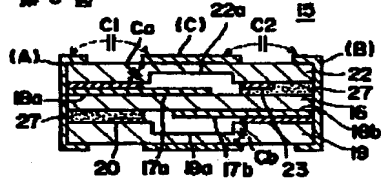
第3図



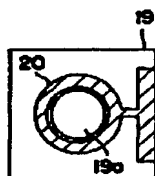
第4図



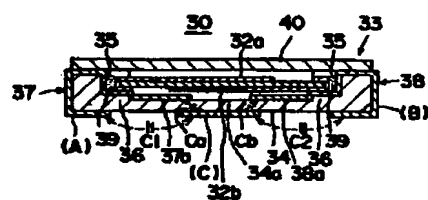
第5図



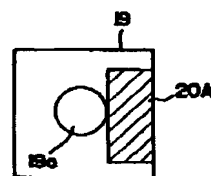
第6図



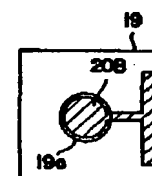
第7図



第8図



第9図



第10図

